موسوعة الشباب

قل لماذا؟

1

لكل سؤال جواب

الشركة التونسية للتوزيع



قدّمت الأجوبة الواردة في الكتاب من طرف السيّدات :

إجابة :

كريستيان إنقلاد

معلمة في حدائق الاطفال

لوسى هيلانبراند

مستشارة بيداغوجية

أوديت كوراش

استاذة بمعاهد التعليم العام

شارلوت فانديه

معلّمة

تقديم : **سيسيل أبري**

تعريب : **د. علي عارف**

محمد العروسي المطوي

الشركة التونسية للتوزيع




تنبيه الناشر




أصبحت العناية بثقافة الطفل محور اهتمام المسؤولين عن حظوظ أجيال المستقبل في العصر الحديث ! وان تلك الثقافة تمتد إلى جميع فروع المعرفة الانسانية حتي عبّر بعضهم عن ذلك بأنه « عالَم الطفل » على ان يكون هذا « العالم » صورة مصغرة للعالم الكبير الذى يوجد فيه الأطفال غير مفصولين عنه بحكم وسائل الاعلام السمعية والبصرية . وهي الوسائل التي جعلت الطفل يشارك الكبار فيما يدور حولهم ابتداءً من أعماق البحار وانتهاءً إلى أجواء الفضاء . ومن أجل ذلك أقدمت الشركة التونسية للتوزيع على تعريب هذه الموسوعة العامة التي تتصل بمختلف فروع المعرفة ممّا قد تكون له صلة مباشرة بالطفل العربي أو مما يتعلق باهتمامات الأطفال في أقطار أخرى من العالم ، يقيناً منّا بان ذلك يتلاقى مع الآفاق الواسعة التي اصبح الطفل المعاصر على صلة وثقى بها .



وعسي أن نكون ـ بما أقدمنا عليه ـ قد أسهمنا بما يجب علينا نحو طفلنا العربي بما يوسع مداركه وينمّي معرفته ، ويجعله يتلاقى مع بقية أطفال شعوب العالم المتطور أو السائر في طريق التطور على حد سواء .



وانّا ـ إذ نقدّم هذا المجهود المتواضع خدمة لعالم الطفولة الواسع الأرجاء ـ لاندعي أننا قمنا بكامل ما يجب علينا في هذا المضمار . بل إننا على العكس من ذلك نود ـ مخلصين ـ أن تتظافر جهودنا مع جهود الإخوان مشرقا ومغربا حتي نعمل جميعا على تحقيق رسالة سامية تفرضها علينا تطلعاتنا إلى المستقبل الأفضل ، وإلى تكوين أجيال عربية تكون في مستوى العصر الذى نعيشه . والمستقبل الذى سوف تعيشه أجيالنا الصاعدة . والله الموفق إلى سواء السبيل .




الناشر
الشركة التونسية للتوزيع





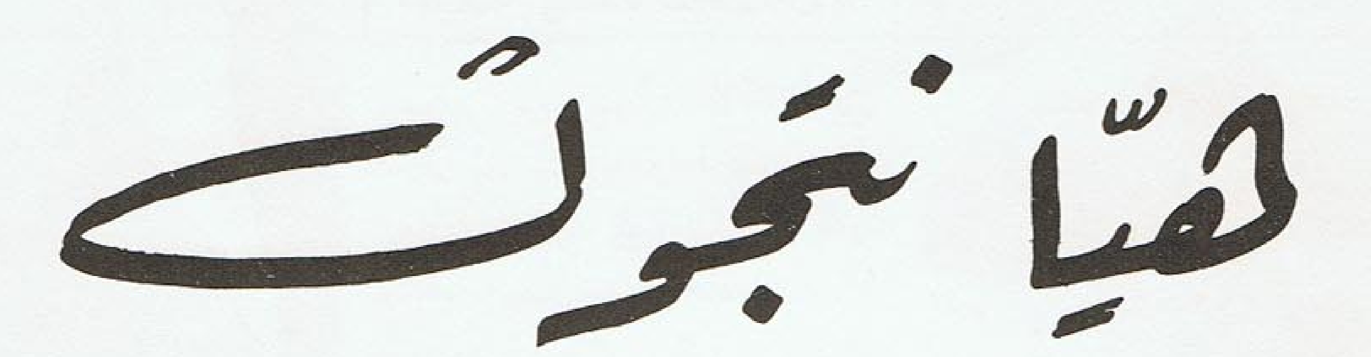

اعتاد الناسُ القولَ بأن « حبّ الاطّلاع » هو من الفضول والعيوب المشينة . لهذا تحتَّم تحديدُ مفهوم «حبّ الاطلاع» ومعرفةُ أصحابه حتى لا يقع الخلط بين «حب الاطلاع» والفضول ، أو بين اكتساب المعرفة والتدخل فيما لا يعني من شؤون الغير . وواضح أنه بقدر ما تُحمَد الصفة الأولى تذمُّ الصفة الثانية.

وإذا كان الكبار قد يترددون في إلقاء سؤال أو أكثر بدافع الحياء أو الكسل حينا ، أو بدافع عدم الاكتراث حينا آخر ، فإن الأطفال لا يتحرَّجون من إلقاء أسئلتهم تطلّعا لاكتشاف مجهول ، أو استجابةً لتنمية الذهن وتوسيع المعرفة . وهذا ـ بلا شك ـ هامّ جدًّا. ولكن الآباء إذا قبلوا الإجابة عن سؤال أو سؤالين ـ على أقصى تقدير ـ فإنهم سرعان ما يُنهون محادثتهم بالالتجاء إلى مثل قولهم «سوف تعلم ذلك عندما تكبر» أو قولهم «هذا لا يهم الأَطفال». إن على هؤلاء الآباء أن يعلموا أنَّ كل شيء يهم الأَطفال ، وأنه من الضروري أن يجيبوا ـ اليوم أو غدًا ـ عن أسئلتهم كلّها أو جلّها .

ومن الخطأ الاعتقاد أنه يمكن التخلص بسهولة من مخاطبك إذا كان في سن الرابعة أو السادسة. فما لا تقوله له أنت فسوف يكتشفه الطفل بنفسه لا محالة. أليس من الافضل – مثلا – أن يعرف الطفل أن الرأس الأحمر لعود الثقاب هو مزيج من الفوسفور والكبريت يشتعل بأبسط احتكاك قبل أن يعرف ذلك بطرقه الخاصة التي قد يناله بسببها ضرر مّا. وهذا مثل آخر: إذا عرف الطفل أن شوارب القط ليست لمجرد الزينة وإنما هي ضرورية لحياته؛ فإن ذلك الطفل سوف لا يحاول – فيما بعد – العبث بتلك الشوارب أو قصها.

إنني أجهل ما إذا يصبح الانسان علاّمة إذا هو تساءل في كل مقام، وعن كل موضوع. إلا أنني واثقة من أن ذلك دليل على التواضع: فما أكثر ما نصادف [أطفالا] يعلنون أنهم بكل شيء عليمون، ولكل شيء معلِّلون، وهم لا يزالون صغار السن، ولكنهم شديدو الاعتداد بأنفسهم. لهذا أصبح من المستحسن – آخر الأَمر – أن نرشد الأَطفال الحريصين على معرفة كل شيء كلَّما أمكن ذلك، وأن نجيب عن أسئلتهم المهمة حتى نتجنب الوقوع في الانزعاج، أو الغضب أو الصياح قائلين: «لقد أزعجتني» لأني أكاد أوقن أنهم لا يلبثون أن يسألوك «: قل لي: لماذا يقولون: لقد أزعجتني».

سيسيل أوبري


هيَّا نتَجوَّلْ



1

كيف نشأت الجبالُ؟

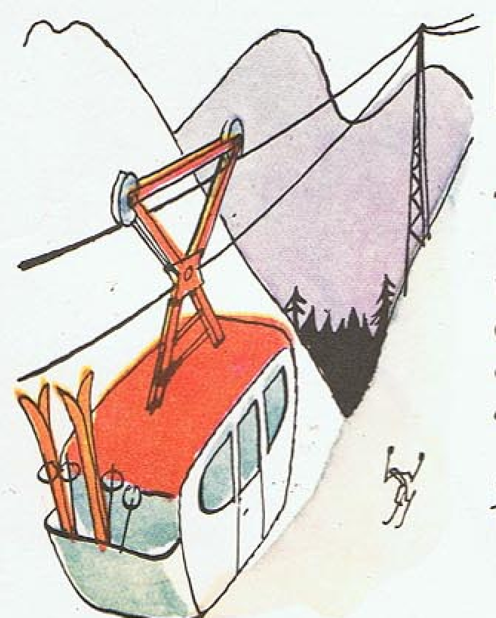
بمرورِ الزّمنِ تجعّد سطحُ الأرض فتحوّل إلى تجاويفَ وأحْداب. أمّا التجاويفُ فهي التي تكوّنتْ منها الوديانُ حيثُ تجري الأنْهارُ. وأمّا الأحدابُ فهي التي كوّنتِ الجبالَ أو الهضابَ البسيطةَ.

في مكان الجبال الحاليّة كانت توجَدُ أخاديدُ بَحْريّةٌ شاسعةٌ منذُ ملايينِ السنين تسمّى «الانخفاضات العظيمةَ» تَجَمّعَتْ فيها طَبَقَةٌ غليظَةٌ من الرّوَاسب. وكانَت قيعَانُ البحرِ عُرْضَةً لظَوَاهرَ مُعَقَّدَةٍ أثناءَ غَوْصهَا التّدْريجي. وفي نفسِ الوَقْت كانت تحرّكَاتُ القشْرَةِ الأرْضية تُحْدِثُ ارتصَاصات كبْرَى أدّتْ إلى تَعَرّج الرّوَاسب شَيْئاً فشيئاً، ثم إلى تَقَبّبهَا بينما أدّى الانجَرافُ إلى تَعْرِيَة الصخور البلّوْريّة.

2

كيف يعملُ التّلْفريكُ؟

يتكوّنُ التّلْفريكُ من عربة صغيرةٍ لنقلِ الرُّكّابِ معلّقةٍ بحمّالةٍ تنتقل على حبلٍ غليظٍ مُنْحنٍ مُتوتّرٍ، يربطُ بين نقطتينِ تقعانِ على ارْتفاعيْنِ مختلفيْنِ في الجبلِ. ويقُومُ بجذْب الحمّالةِ إلى أعْلى أوْ إلى أسْفل حبلُ قُنَّبٍ مُلْتفٌّ على مِلفافٍ يُدِيرُهُ مُحرّكٌ.



تكون عربةُ التّلْفَريك معلّقَةً بحبْلٍ حاملٍ مشدود بإحكَام إلى السّطح الأعلى، وينتهي طَرَفُهُ الأسفلُ بثقّالة لضمان التوتّر. اما الحبَالُ الجارّةُ فتتَلَقّى الطّاقةَ التي تُشَغّلُها من محرّكٍ كهربائي يساعدُهُ محرّكُ «ديزَل» احتياطي، وتحافظ على دوام توتّرها ثقّالةٌ أخرى ويحصلُ توازُنُ العربة بواسطة صُنْدُوقيْن متقابليْنِ أحدهما إلى أعلى والآخر إلى أسفل.

والتّلْفَريكُ نوعان: هذا الذي وصفناه، وآخرُ يَسْتَعْمِلُ حبلاً واحداً يحملُ العربةَ ويجرّهَا في نفْس الوقت.

3

لماذا تقامُ السدودُ؟

تقام السدودُ للأسباب الآتية:

تشغيلِ عَنَفَات (توربينات) معاملِ الكهرباء، وريّ المناطق الجافّة بواسطةِ القنوات، وتعديل مياه الانهار بحجز البعض منها اثناء الفيضان وإرجاعها إليها أثناءَ الجفاف.

تُقَام السّدودُ على مجَاري المياه في مَضيقات الجبالِ فتكوّنُ مدّخرَات من الطّاقة الكَامنَة يستغلّها البشرُ – حسب الحاجة – في الرّيّ أو تعديل مياه الأنهار. أو في توليد الكهرباء بتحويلِ تلك الطاقة الكامنة إلى طاقة محرّكة تُشَغّل العَنَفَات في معَامل الكهرباء.



4

لماذا تقذف بعضُ الجبال ناراً سائلة؟

إنها البراكين. والبُرْكان ليس جبلا أصليا بلْ هو جَبَل متولّد. في أول الأَمْرِ تنفتح ثُقْبَة فِي الأَرض فتخرج منها نار سائلة أو «حمَمُ» ثم تبرد تلك الحَمم، وتتصلب حول الثُّقبة، وتتراكم شيئاً فشيئاً حتى تُكوِّن ما يسمى بـ «مخروطِ» البركان.

تُوجَدُ تحت الطبقَة الرقيقة الحَجَريَّة التي تتكوّنُ منها القشرَةُ الأرضيةُ مَا يُسمى «منطقة الصَّهارة» المحتوية على مواد خائرة مُذَابة قد يرتَفعُ فيها الضَّغْطُ ارتفاعاً كبيراً فترصّ القشرَةَ الخارجيةَ للأرض وتُشوّهُهَا وتَشقّقُهَا ـ أحيانا ـ رغْمَ سَمَاكَتها فتتدفّق حينئذ تلك الموادُ الذائبةُ عن الفُوَّهَة المُحْدثة وتسيلُ حَمَماً مُخْمَرَةً شديدةَ الحرَارَة. ثم تنتشرُ على مُنْحَنَيَات المَخرُوط وتتَصَلّبُ.

5

كيف يقعُ الزلزالُ؟

تفورُ ـ تحْتَ القشرَةِ الأَرْضِيَة ـ كُتْلَةٌ حَجَرِيَّةٌ عظيمةٌ أَذابَتْها حرارةٌ داخليّةٌ لانكاد نتصوَّرُهَا. ومتى تحرّكتْ تلك الكتلةُ هزّتْ قشرةَ الأَرض وأحدثتِ الزِّلزالَ.

يبدُو أن الرّجّات الأرضيةَ ـ وهي مرتبطة بالحركة البركانية ـ ناجمةٌ عن تحركَات عميقة في الطبقات السَّطْحية والسفلية من الأرض. والحركةُ البركانيةُ هي التي تُسَبِّب كَسْرَ قشْرَة الأرض أو خَسْفَهَا أو ثَقْبَهَا ممَّا تنشأ عنه التضاريسُ الجبليةُ الكبيرةُ والتجاويف البحريةُ.



6

لماذا لا يذوبُ الثلجُ في أعاليَ الجبال أثناءَ الصيفِ؟

رغم حرارةِ شمسِ الصيْفِ فإنَّ الطَّقْسَ يكونُ دائمَ البرودةِ في أعالي الجبالِ. وعلى نسْبَةِ ارتفاع قِمّةِ الجبلِ تكونُ برودةُ الهواءِ. وهذا ما يجْعَل الثلجَ موجودًا دائماً فيها.

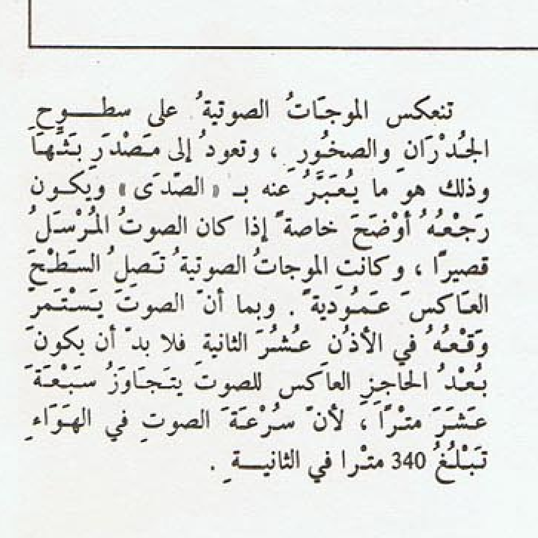
عندمَا نَصْعَدُ حوالَيْ 180 مترا تَنْخَفضُ الحرارةُ بدرجة واحدة. وبذلك تَعْرِفُ لماذا تكون الحرارةُ دائماً تحت الصّفْرِ في أعالي الجبَال الشَاهقَة حتَّى في أيَّام الصيف. وإذا فرضنا أن درجة الحَرارة تجاوَزَتَ الصّفْرَ أثناءَ النّهارِ في أعالي تلك الجبال فإنّ الثلج المترَاكمَ فيها لاَ يَذُوبُ، لأن ليلَ تلك الأعالي يكون جليديّا. ثم إنّ ما ينزلُ من الثلوج أثناء الليلِ يعوّضُ ما يذوبُ منه أثناء النهار، ذلك هو سر خلودِ الثّلُوجِ في شواهقِ الجبالِ.

7



كيفَ يتردَّدُ الصَّدى ؟

مثلمَا تعكسُ المرآةُ الصورةَ وتُرسلُ الضوءَ فإن الجُدْرانَ والحواجزَ تُردِّدُ الأصواتَ والضَّجيجَ ، وترسلُها إلى بعيدٍ . وهكذا تستطيعُ أن تسمَعَ الصوتَ الذى أرسلْتَهُ قبْلَ ثوانيٍ بَعْدَ اصطدامِهِ عَنْ بُعْدٍ بحاجزٍ من الأشْجارِ ، أو بجدارٍ ، أو بسطْحِ صخـرةٍ .



تنعكس الموجاتُ الصوتيةُ على سطوحِ الجُدْرانِ والصخُورِ ، وتعودُ إلى مَصْدَرِ بَثِّهَا وذلك هو ما يُعَبَّرُ عنه بـ « الصَّدَى » ويكون رَجْعُهُ أوْضَحَ خاصةً إذا كان الصوتُ المُرْسَلُ قصيرًا ، وكانت الموجاتُ الصوتيةُ تَصِلُ السَّطْحَ العَاكسَ عَمُودِيةً . وبما أنَّ الصوتَ يَسْتَمِرُّ وَقْعُهُ في الأذُنِ عُشْرَ الثانيةِ فلا بدَّ أن يكونَ بُعْدُ الحاجزِ العاكسِ للصوتِ يتجاوزُ سبْعَةَ عَشَرَ مترًا ، لأنَّ سُرْعَةَ الصوتِ في الهَوَاءِ تبلُغُ 340 مترًا في الثانيـةِ .

8

لماذَا توجَدُ المَغاراتُ ؟

المَغَارَاتُ كُهُوفٌ عميقَةٌ حَفَـرَهَا الماءُ في الصُّخورِ الكلْسيَّةِ ، منها ما كان مَسْكَنًا للانسانِ الأولِ . وهذه تُوجَدُ في سُفُوحِ الجِبَالِ . ومنها مَا كانَ بَاطنيًا . وهذه هي التي يقـومُ باكتشافها المُسْتَغْوِرون (أي العُلَمَـاءُ الذين يَدْرُسُونَ المَغَارَات) .

تتغَوَّرُ الصخُورُ في المناطقِ الكلْسيَّةِ من الأرض في أغلبِ الأحيانِ . وينتُجُ ذلك عن حَلِّ ماءِ المطرِ المُحَمَّلِ غازًا كَرْبُونيـًا للكربونات الكلْسيَّة – وهي أهمُّ مادة تتركب منها الكلسيات – فيتَسَرَّبُ ذلك الماءُ المحلولُ إلى أعماق الصَّخُورِ مُتَسَلِّلًا بين الشقُوقِ لينحتَها من الدَّاخِلِ . وتتَمادَى العمليَّةُ شيئًا فشيئًا حتى تَنْهَارَ تلك الصخُورُ وتُصْبِحَ مكانَها مَغَارَاتٌ عميقةٌ أو هُوًى مُخِيفَةٌ تُزَيِّنُهَا « الهَوَابِطُ » وهي رواسبُ كلْسيَّةٌ متحجِّرَةٌ متدلِّيَةٌ من سقوف المَغارات ، كما تُزَيِّنُهَا « الصَّوَاعِدُ » وهي رَوَاسبُ كلْسية متحجِّرَةٌ مُنْتَصِبَةٌ أسفَلَ المَغَـارَاتِ .



9



لمَاذَا تُوجَدُ الأَمْوَاجُ فِي الْبَحْرِ؟

تَهُبُّ الريحُ فتحدثُ أمْواجًا في سَطْحِ البحرِ تتفَاوَتُ حِدَّتُهَا بتفاوت قوَّة الرِّيح . وللمَدِّ والجزْرِ – أيضاً – تأثيرٌ في إحْدَاثِ المَوْجِ . ولا تنقطعُ الأمواجُ منَ البَحْرِ حتّى أثناءَ هدوئِهِ لأنَّهَا تأتي إلى الشَّاطِئِ من مكانٍ بعيـدٍ هَبَّتْ فيه الرِّيـحُ .

تعلو سطحَ البحر تَمَوُّجَاتٌ كبيرةٌ متلاحقةٌ في فتَرَاتٍ منتظمة يُسَبِّبُهَا هبوبُ رياحٍ عاصفةٍ في مناطقَ بعيدَةٍ عن المكان الذي أنْتَ فيه ، فتهزّ مياهَهُ ويمتدّ أثرُ ذلك الاهتزاز إلى حيثُ أنتَ موجودٌ . هذا بالإضافة إلى الأمواجِ المُتَأتيَة عن رياحٍ مَحلّيَةٍ تُثيرُ سطحَ البَحْرِ وتشْتَدّ – أحيانًا – فترى الأمواجَ تتحطّمُ على الشَّاطىء وقد خفّفَ من سرعتها سِيفُ البَحْرِ .



10

لماذا يحدثُ المدُّ والجزرُ ؟



عندما تكونُ الشَّمْسُ أو القَمَرُ فوق البحرِ فإن هذا الأخيرَ تَتَقلَّصُ أطْرَافُه وترْتَفِعُ مياهُهُ بمفعولِ جاذبيةِ الشَّمْسِ أو القَمرِ. وذلك هو الجزْرُ.

وبما أنَّ الأرض تدورُ فإن مَوْقع البَحْرِ منهما يتَغَيَّرُ فَتَقِلُّ جاذبيتُهما بالنسبة إلَيه فتهبطُ مياهُهُ إلى مستواها الطَّبِيعِي وذلك هو المَدُّ.

المَدّ والجَزْرُ اهتزَازاتٌ دوريةٌ تَطْرَأُ على سطْحِ البحر، وفيهمَا تقَلُّصٌ وارتفَاعٌ تتعرَّضُ لهما مياهُ البحر بسبب الجاذبيّة الشمسية أو القمرية المسلَّطَة عليه. فإذا اجتمعتْ جاذبيتُهُمَا في وقت واحد كان البحر «حيّاً» وتَصِلُ حركَةُ المدّ والجزر إلى أقْصَاهَا. أما إذا كَانت الشَّمْسُ والقَمَرُ في حالة تَرْبيع (أي يُكَوِّنُ اتجاههما نحوَ البحر زاويةً مستقيمةً) فإنّ جاذبيتهما تتعاكس ويكون البحر «ميتاً» وتكُونُ حركَةُ المدّ والجزر في أدناها.

11

لماذا لا يَفِيضُ البحرُ ؟



تَتَزَوَّدُ الأَنْهَارُ بالْمَاء من الأَمْطَارِ المُتَهَاطِلَة من السَّحَاب. وتَصبُّ تلك الأَنْهَارُ في البحر. والسَّحابُ يتَكَوَّنُ من مياهِ البَحرِ المُتَبَخِّرَة فيَمْطِرُ ويَسْقِي الأَرْضَ، ويُزَوِّدُ الأَنْهَارَ. وهكَـذا يتَّضِحُ أن المياهَ تلتزِمُ دَوْرَةً مُغْلَقَةً، فهِيَ تغـادِرُ البحرَ متبخِّرَةً ثم تسقُط على الأَرض أمطارًا لِتَعُودَ أنهاراً إلى البحْرِ.

تُشَكِّلُ التجاويفُ البحريةُ خزّاناتٍ عظمى تُزَوِّدُهَا مياهُ الأمطار التي تَتَجَمَّعُ وتَتَسَرَّب إليهَا أنهارا. إلا أن حرارةَ الشمس تجعلُ مياهَ البحرِ عُرْضَةً لتبَخّرٍ قويٍ مستمرّ. والمياهُ المتَبَخِّرَةُ من البحر بمفعُول حرارة الشمس والعائدةُ إليه إثْرَ نزول الأمطار تُحْدِثُ توَازُناً في مياه البحر يساعدُه اتصالُ البحار بالمحيطات، واختلاطُ مياهِها.

والخلاصةُ أنّ التغيُّرات الطارئةَ على مستوى المياه في البحر طفيفَةٌ جدّاً إذا لم تأْخُذْ بعين الاعتبار حركَةَ المدّ والجزْر.

12

لماذا يتغيَّرُ لونُ البحْرِ ؟



يعكسُ مـاءُ البحر لَوْنَ السَّماء، فهو أزرقُ إذا كانت السماءُ صَافِيَةً، ورماديٌّ إذا كانت مُغَشَّاةً. ويتغير لونُ البحر ـ أيضاً ـ حسب عُمْقِه ولَوْنِ قاعِه، والرِّمالِ التي يَجُرُّهَـا.

تَمْتَصّ مياهُ البحرِ بَعْضَ الإشْعَاعات المُلَوّنَة التي يتركَّبُ منها الضوءُ الأبيضُ، فاذا غلبتَ الزرقةُ على لون البحر أثناء الفتَرات المُشْمِسَة فذلك لأنّ مياهَه تَمْتَصّ الإشعاعاتِ الحمراءَ والصفراءَ والخضراءَ وتَبُثُّ الإشعاعاتِ الزرقاءَ التي احتفظتْ بها. وهكذا يتَغَيَّرُ ـ إذن ـ لونُ المياه في البحر بتغيّرِ حالات اليوم الواحد أو باختلاف الفصول، لأن امتصاصَ الإشعاعات يختلفُ باختلاف قوّة الشمسِ، وباختلاف انحناء أشعّتها على سطْحِ البحر. ويتَغَيَّرُ لونُ البحرِ ـ أيضا ـ حسَب طبيعةِ قاعِـــه.

13

لِمَاذَا كَانَ الْبَحْرُ مَالِحاً ؟

إِذَا وَضَعْتَ مِلْحاً فِي مَاءٍ انْحَلَّ الْمِلْحُ ، وَاخْتَفَى ، وَأَصْبَحَ الْمَاءُ مَالِحاً . وَمِيَاهُ الْبَحْرِ كُلُّهَا مَالِحَةٌ ، وَذَلِكَ نَتِيجَةَ انْحِلاَلِ الصُّخُورِ فِي تِلْكَ الْمِيَاهِ ، وَنَتِيجَةَ الأَمْلاَحِ الَّتِي تَحْمِلُهَا مِيَاهُ الأَنْهَارِ أَثْنَاءَ مُرُورِهَا عَلَى صُخُورِ الْجِبَالِ وَالسُّهُولِ ، وَهِيَ فِي طَرِيقِهَا إِلَى الْبَحْرِ .

ما تزالُ مياهُ الأمطار تتهاطلُ على الصخورِ منذ مليارات السنين ، فتحلُّ جزءاً من أملاحِ تلك الصخورِ . وتحملُ الأنهارُ — سنوياً — ملايينَ الأطنان من المعادن إلى قيعانِ البحارِ . ومياهُ البحار أشدُّ ملوحةً من مياهِ الأرضِ ، لأنها دائمةُ التبخُّرِ . واستمرارُ التبخُّرِ يجعلُ ملوحتَها مستقرَّةً في درجة تختلف باختلافِ البحـــار .

14

لِمَاذَا تَسْمَعُ هَدِيرَ الْبَحْرِ فِي الْمَحَـارَةِ ؟

يَضَـعُ الأَطْرَشُ بُوَيْقاً عَلَى أُذُنِـهِ لِيَجْمَعَ بِهِ الأَمْوَاجَ الصَّوْتِيَّةَ فَيَقْوَى سَمْعُهُ . وَالْمَحَارَةُ هِيَ أَيْضاً بُوَيـقٌ يُقَوِّي الأَصْوَاتَ الْمُحِيطَةَ بِنَا وَالَّتِي لاَ تُسْمَعُ مُبَاشَرَةً فَتُحْدِثُ هَدِيراً يُشْبِهُ هَدِيرَ أَمْوَاجِ الْبَحْـرِ .

إذا كانَ للمحارةِ فتحةٌ على شكلٍ معيَّن فانها تكونُ بمثابة « المرنان » . يكونُ داخلُ المحارةِ الملولبُ مملوءاً هواءً ، فإذا حدثت أصواتٌ قُربَ فتحة المحارة رجَّت الهواءَ ، وانعكست الرجَّاتُ على جوانبِ المحارة فأحدثت موجات قارَّةً . وإذا بلغت الرجاتُ عدداً معيناً في الثانية الواحدة تضاعفَ الصوتُ ، وسُمعَ كأنَّهُ هديرُ الأمواجِ في البحر .



15

لِمَاذَا تُبْنَى الْمَنَارَاتُ ؟



تُبْنَى الْمَنَارَاتُ عَلَى طُولِ السَّوَاحِلِ لِتُرْشِدَ الْبَحَّارَةَ فِي اللَّيْلِ . وَلِكُـلِّ مَنَارَةٍ ضَوْءٌ يَخْتَلِفُ عَنْ أَضْـوَاءِ الْمَنَارَاتِ الأُخْرَى فِي اللَّوْنِ وَطُـولِ الإِشْعَاعِ حَتَّى يَتَمَكَّنَ الْبَحَّارَةُ مِنْ مَعْرِفَةِ اسْمِ الْمَنَارَةِ وَالْمَكَـانِ الَّذِي تُـوجَدُ فِيـهِ .

كان القدماءُ يشيِّدُون القلاعَ العاليةَ على سواحلِ البحارِ ، ويُوقدُون في أعلاها ناراً مُستمرَّةً لينبِّهُوا البحَّارةَ إلى الأخطارِ التي قد تعترضهُم في الشواطىء . واستمرَّ ذلك إلى أوائل القرن التاسعَ عشرَ (أي إلى أن تمكَّنَ العالمُ الفرنسي « فرينـال : Fresnel » من وضعِ مصابيحَ بصرية مهذَّبة في المنارات بَدَلَ النيران ، تعتمدُ عدسات دائريةً الإضاءة يختلفُ ضوؤُها عن ضوءِ النجُوم ، ويَمسحُ آفاقَ البحرِ في كلِّ الاتجاهات . وبذلك يتمكنُ البحَّارةُ من التعرُّف على أخطارِ السواحلِ ، كما يتمكَّنُون من التعرف على المنارة نفسها حسبَ تعاقبِ إشاراتها الضوئيةِ وإظلامِهـــا .



16

لماذا لا يظهرُ من السَّفِينَةِ إلاَّ شراعُهَا عندما تكُونُ بعيدةً ؟

يَلُوحُ فـي الأُفُـقِ ـ أوَّلا ـ أعْلَى السَّفينة قبل أن يَنْكَشفَ هَيْكَلُهَـا ؟ لأَنَّ الأَرضَ كُرَوِيَّـةٌ . وإذَا ابْتَعَدَتْ السَّفِينَةُ في لُجِّ البَحْرِ بدا لك أنَّ هيكَلَهَـا غاب في الماءِ بينما يكُونُ شِرَاعُهَا ظَاهِراً لِلعِيَـانِ .

لا تغيبُ السفينَةُ في الأفق دفعةً واحدةً بل تغيبُ شيئاً فشيئا كأنَّهَا في حَالَةِ غَرَقٍ ، نظرا لتكوُّرِ الأرضِ . ولو أنَّ الأرَضَ كَـانت مُسَطَّحَةً لرَأيْتَ السفينةَ كاملةً تتضـاءلُ وتَتَضَاءَلُ مُبْتَعِدَةً عنك حتَّى تغيبَ نهـائياً .



17

لماذا يُصيبُ الدُّوَارُ رَاكِبَ السَّفِينَةِ ؟

يُوجـدُ ـ داخلَ الأُذن ـ عضوٌ صغيرٌ جدًّا يجْعل المرءَ يحسُّ بالتوازن . إلاَّ أن هذا العضو يتْعب أثناء رُكُوب الباخرَة عندما تخُضُّهَـا الأَمْـوَاجُ فيَشْعرُ الرُّكَّابُ ـ حينئذ ـ بنوعٍ من الدُّوَارِ والتَّقزُّزِ يُسَبِّبُهما الخوفُ وفقدانُ التَّـوَازُنِ مَعًـا .

لا يصيبُ دُوَارُ البحرِ بعضَ الصُّمِّ البُكْمِ وصغارَ الرُّضَّعِ . وأكثرُ الناسِ عُرْضَةً لدُوَارِ البحرِ هُمُ الأشخاصُ المُرْهفُو الإحساس . أمَّا أسبَابُهُ فهي مُعَقَّدَةٌ إلاَّ أنه يَحْصُلُ خاصةً بعد إثارة غير طبيعية لداخل الأذن ـ حيثُ يَقَعُ مركَزُ الشعورِ بالتوازن ـ مع مغص الأمعاءِ الناتجِ عن تَمَوُّرِ السَّفينَةِ . وتزْدَادُ حدَّةُ الاختلالِ الطارِىءِ على ردود الفعلِ لدَى الشخصِ بقَدْرِ ما تُسَاهمُ العنـاصرُ النَّفْسَانيـةُ في اضْطرَاب الأعضـاءِ .

18

كيفَ تسيرُ المراكبُ الشِّراعيَّةُ بدون محـرِّك ؟

المَرَاكِبُ الشِّراعيَّةُ هى الوسيلَةُ التى كان أجدادُنَا يستعملونَهَا فى اجتيَازِ البحارِ . وقُوَّةُ الرِّيح هِى التـى تدفعُ المركبَ إذا كان شرَاعُه مفتوحاً ومعترضاً لاتِّجَاه الريح . أما توجيه سَيْرِ المَرْكَبِ فإنَّهُ يقعُ أيضاً بواسطة الشِّرَاعِ إذا كَانَ فى وضعٍ مُعَيَّـنٍ بالنسبة لاتِّجَاه الرِّيـحِ .

الطَّاقةُ الهوائيةُ هي وَقُودُ المراكبِ الشراعية . تعترض أشْرِعَتَهَا قوةَ الريح فتجرّهَا في اتِّجَاهِ مَـا هو حاصِلُ قوة دافعة مسلَّطَة في اتِّجَاهِ محْورِ المركبِ مع قوّة المَيَلان والحيَدَان التي تعتري عادةً المركبَ في اتجاه عَمُوديٍّ بالنِّسبة لنَفْسِ المحورِ . وبناءً على ذلك فإنَّ المَركَبَ لا يمكنه التقَـدُّمُ ضدَّ الريحِ مُبَاشَرَةً إلا بالمُخَاتَلَة والقيـام بعمليـات ماهرة يَستعْملُ أثناءَها البَحَّارَةُ المَقْوَدَ والشِّرَاعَ في آن واحد حتى يحصُرُوا الريحَ في الشِّرَاع .



19

لماذا لا يوجد الرمل في كل الشواطيء؟

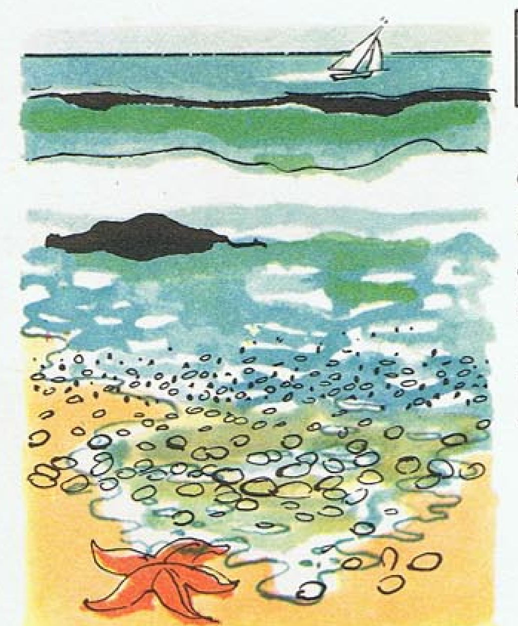


ليست كل الشواطيء رملية، لأن التيارات البحرية - بالإضافة إلى هيجان البحر - تجر ذرات الرمال بعيداً عن الساحل ولا تبقى إلا الحصى المنتزعة من الصخور والكتل الحجرية المجاورة. ولكن تلك التيارات - لحسن الحظ - تجر الرمل إلى شواطيء أخرى.

ينشأ الرمل في الشوطيء من تفتت الصخور الصوانية. وهي صخور قد توجد في السواحل ذاتها. ولكن الجزء الأعظم من الرمل تأتي به الأنهار، وتجره التيارات البحرية. ولذلك كثيرا ما نشاهد الأحزمة الرملية في المناطق الساحلية. إلا أن أهميتها تختلف باختلاف طبيعة الصخور بتلك السواحل، وباختلاف قوة البحر. ثم إن الشواطيء ليست مستقرة على حالة ثابتة لأن البحر نفسه قد يفسدها ويغيرها. وقد استطاع الإنسان إحداث شواطيء قارة بإقامة سدود سنبلية على السواحل ذات شكل ملائم.

20

لماذا كانت الحصى مستديرة؟



الحصى هي أحجار صغيرة دحرجها البحر والتيار فتحاكت وتآكلت حتى أصبحت ملساء بعد أن كورها طول التدحرج.

تنتزع السيول والعواصف أجزاء من الصخور المتجمعة في مجاري التيارات والمياه أو على ضفاف الشواطيء فتحملها المياه الجارفة والأمواج الهادرة فتتصادم اصطداما مستمرا وتلين نتوءاتها فتأخذ أشكالا مكورة ملساء. ومن الحصى ما يكون مجعدا أو مخددا نتيجة التآكل في المجلدات الحالية أو المنقرضة.

21

لماذا نجد الصدف في الصخور؟



ما نراه من صدف في بعض الصخور ليس صدفاً حقيقياً بل هي قوالبه الحجرية؛ لأن الصدف وقع في الوحل أو الطين منذ أزمان بعيدة جداً فاتخذ الوحل شكل الصدف ثم تصلب بمرور الزمن. أما الأصداف نفسها فقد اختفت وتركت آثارها منقوشة على الصخور.

الأحافير (جمع أحفورة) هي تلك المتحجرات في الطبقات الأرضية القارة. وهي آثار أحياء تميز فترة من تاريخ الأرض، منها ما اندثر تماما اليوم مثل (ثلاثيات الفصوص) و(العمونيات). وكان الكثير من الرخويات والثدييات المتحجرة قريب الشبه من الحيوانات الحالية. ولكن البعض الآخر اندثر منذ ملايين السنين. وقد تمكن الجيولوجيون من التمييز بين الرواسب الأرضية حسب أعمارها بالدراسة المقارنة للأحافير الموجودة فيها.



22

أين تَذْهَبُ مياهُ الأَمطــارِ ؟

تَجِفُّ مياهُ الأَمْطَارِ ـ بعد نزولهـا على الأَرض ـ إذا كانت الشَّمْسُ شديدَةَ الحرارةِ. وتَغوصُ تلكَ المياهُ ـ أَغْلَبَ الأَحيــانِ ـ فى الأَرضِ فتتسرَّبُ إلى كلِّ مَكَانٍ فيها، وَتَخْتَفِي لِتُزَوِّدَ المنابعَ والعيــونَ.

يتبَخَّرُ جزءٌ من مياه الأمطار ليُكَوِّنَ الضَّبَابَ والسَّحَابَ. ويتَسَرَّبُ جزءٌ آخرُ من تلك المياه في الأرض النَّفيذَة لتُزَوِّدَ العيونَ والأنهارَ الجوْفِيَّةَ. أما في المنخفضات غير النَّفيذَة فتَتَشَكَّلُ تلك المياهُ بركاً ومستنقعات. أمَّا الجزءُ الأهمّ من تلك المياه فيسيلُ مع المنحدرات ليزيدَ في حَجْم مجاري المياه.



23

كيْفَ يصلُ الماءُ إلى البئــرِ ؟

يَتَسَرَّبُ مَاءُ المَطَرِ فى الأَرضِ شيئاً فشيئاً. ويَقِفُ هذا التَّسَــرُّبُ عندما تعترِضُه طبقةٌ غيْرُ نفيــذة فَتَتَجَمَّعُ طبقةٌ مائيَّةٌ باطنيَّةٌ يَصِــلُ إليهــا الإنسانُ بِحَفْرِ الآبارِ.

يتسرَّبُ جزءٌ من مياه الأمطار في الصُّخُور النَّفيذَة أو المُشَقَّقَة فيكوِّن طبقةً مائيةً جوفية حين تعترضُه طبقةٌ غيرُ نفيذَة تحُولُ دون تسرّبه إلى أسفل. وفي إمكان الإنسان ـ حينئذ ـ أن يحفرَ بئرًا تنتهي إلى تلك الطبقة المائية إلاَّ أن وَفْرَتَهَا مقيَّدَةٌ بوفْرَة الأمطار.
أما إذا وقعت الطبقةُ المائيةُ الجوفيةُ بين طبقتين صَخْرَتَيْن فإنَّها تُحْتَجَزُ بينهما، ويتكوَّنُ ما يسمى بالبئر الأرتوازية. وهي بئرٌ إذا حُفِرَت انْدَفَعَ منها الماء تلقائياً وتَدَفَّقَ فوق سطح الأرض.

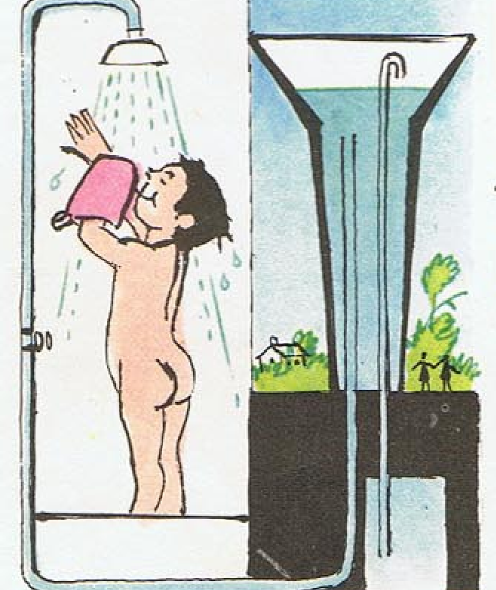


24

ما هو خزَّان المــاء ؟

هُو خَزَّانٌ عَظِيمٌ يُقَامُ قَصْدَ تَوْزِيعِ الماء على المَنَازِلِ. ولذلك تَــرَاهُ مَبْنِياً فوقَ مرتَفَعٍ من الأَرضِ كَمَــا كانَت تُبْنَى القلاعُ القديمةُ، أو يكونُ موضوعاً فوق بُرْجٍ حَتَّى يكونَ للمَاء منَ الضَّغط مَا يُسَهِّلُ مُرُورَهُ فــى الأَنَابيبِ إلى المَنَازِلِ البعيــدَة.

تُشَاهَدُ في الكثيرمن القُرَى قلاعٌ أو أبْرَاجٌ مَبْنِيَّةٌ بهندسة حديثة فوقَ الهضاب أو المرتفعات. إنها خزَّاناتٌ تُجْمَعُ فيها مياهُ العيون القريبة مجلوبةً بمضخَّات. ثم توزَّعُ مضغوطةً على المنازل في التَّجَمّعَات السَّكَنِيَّة المجاورة بواسطة القَنَوَاتِ والأنابيبِ.



25

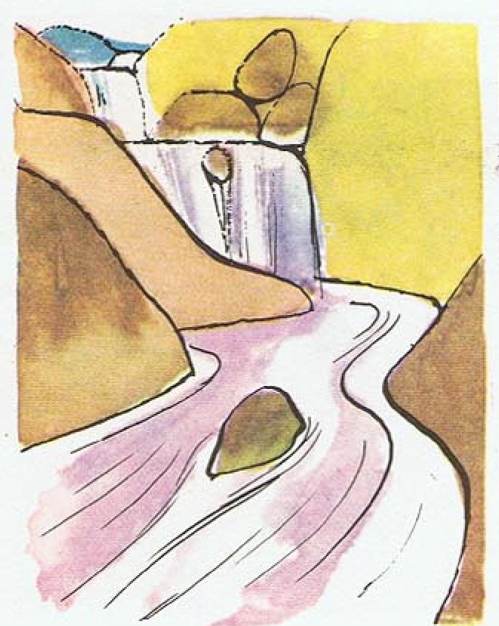
من أينَ تأتي مياهُ الأنهار ؟

تأتي مياهُ الأنهارِ من الأمطار المتسرِّبة في الأرضِ . ثم تخرجُ من منابعها جداولَ صغيرةً فتنضمُّ إليها المياهُ الذائبةُ من الثلوج والمجلّدات النازلةَ مع المنحدرات الجبليّة . وهكذا يبدأ النهرُ جدولاً صغيراً ثم يتضخّمُ ويكبرُ شيئاً فشيئاً .

تسيلُ مياهُ الأمطار والثلوج الذائبة مع المنحدرات في جداولَ صغيرة متعدّدة . ثم تلتقي فتكوّنُ الجعافرَ (ج . جعفر : النهرُ الصغير) ثم تتجمّعُ تلك الجعافرُ بدورها فتتكوّن منها الأنهار التي هي عبارةٌ عن مجاري منخفضة للمياه تتبعُ المنحدرات الخفيفةَ لتصبَّ في البحر.

26

لماذا يجري الجعفرُ دائماً في اتّجاه واحد؟

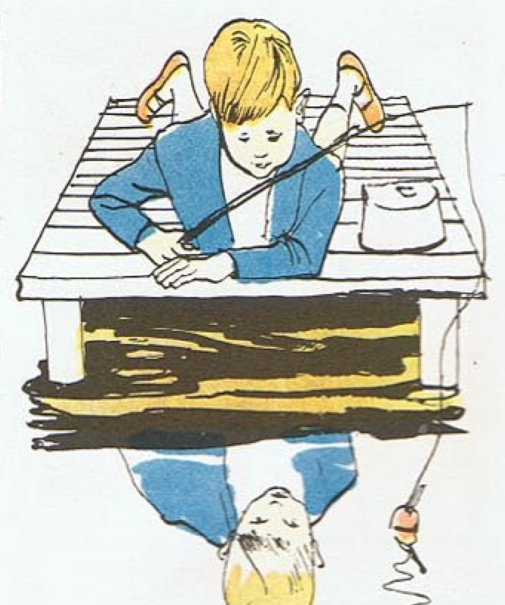


تسقطُ الأشياءُ على الأرضِ بفعل الجاذبية . وإذا كانت تلك الأشياءُ في منحدر انزلقتْ أو تدحرجتْ إلى أسفلِ المنحدرِ . ولهذا فإنَّ ماءَ الجعفر يتبعُ الاتّجاهَ الذي يرسمُهُ له مجراه .

ماءُ الجعفر عرضةٌ – ككلِّ شيء – لجاذبية الأرض، فهو – إذن – يتبعُ سيرَ المجرى الذي احتفره في منحدرٍ يوصلُه حتماً إلى النهر أو إلى البحر.

27

لماذا يُبصرُ الإنسانُ صورتَه على سطح الماء؟



سطحُ الماء أملسُ لمّاعٌ مثل سطح المرآة فهو – إذن – مرآةٌ إلاّ أنّه لا بدَّ لك من الانحناء فوق سطح الماء الهادي إذا أردتَ أن تُبصر صورتَك فيه ؟ لكن حذارِ ! فالأمر لا يخلو من خطرٍ .

سطحُ الماء الهادي يُشبهُ سطوحَ المرآة تنعكسُ عليه النقاطُ الضوئيةُ إلا أنه مرآةٌ شفّافة. وهذا ما يجعلُ العينَ تُبصرُ – في آن واحد – الصورَ المنعكسةَ على سطح الماء والأشياءَ المختلفةَ التي تقعُ تحت السطح. ويقومُ مقامَ الطبقة المعدنية التي تُغطي أحدَ وجهَي المرآة القاعُ المظلم للجعفر أو البركة بما فيه من نبات وحجَر وطين. وهكذا تتمكّنُ العينُ من رؤية الأشعة المنعكسة على صفحة الماء.



28

لماذا تحدثُ دوائرُ في المـاء عندمـا يُرمى بالحجارة ؟



تسْقُطُ الحجرَةُ في المَاء فيُحدث اصطدامُها بِه أمْواجاً في كـل الاتجاهات انطلاقاً من نُقْطَة الاصطدَام. وتَرْسُمُ تلك الأَمواجُ دَوَائرَ مثل التي يرسُمُهَا البِرْكَانُ ثم تَتَّسعُ تلك الدَّوائرُ شيئاً فشيئاً إلى أن تختفي نهائيًّا.

يصيبُ سطحَ الماء ارتجاجٌ عند سُقُوط الحجـارة. ويتَّسعُ ذلك الارتجاجُ شيئاً فشيئاً بواسطة سلسلة من الرّجَّات المُتنقلة تَظهَرُ في شكل تلك التجاعيد السّطحية. وهكذا تنقلبُ الطاقةُ التي أحدثها سقوطُ الحَجرَة أمواجاً مركزُها نقطةُ رمي الحجارة. وتأخذُ في الاتِّساع والامتداد شيئا فشيئا حتى تتلاشى.

29

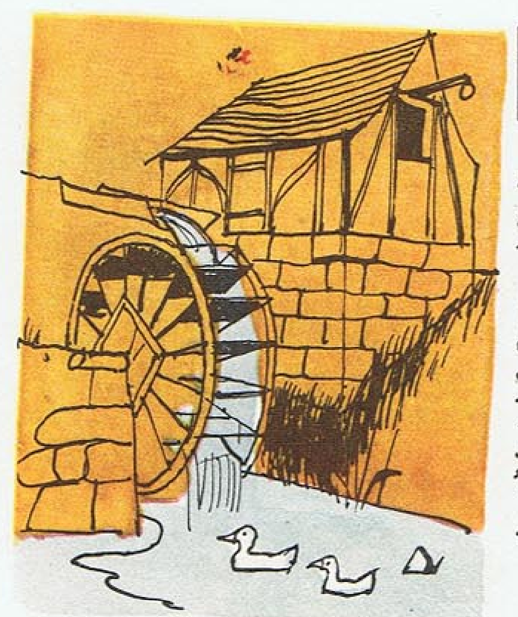
لماذا تَقَعُ الفيضانات ؟

تَسيلُ مياهُ الجَعَافرِ والأَنْهَـارِ في مجاريها هادئَةً في الفَترَات العَاديَـة. إلاَّ أنَّ تلك المياه تكثُرُ وتعْظُمُ عندمَا يَشْتَدُّ نزولُ المَطَرِ أويَتَواصَلُ، فيتجاوزُ ارتفاعُهَا الحافَـات والضِّفَاف؛ لأنَّ الأَرض لا تستطيعُ – إذَّاك – تشرُّبَ كلِّ تلك المياه الزَّائدَة.

يرتفعُ الماءُ في الجعَافر والأنهار إثْرَ ذَوَبَان الثُّلُوج أو في مَوَاسم الأمطَار. وينْتُجُ عن ذلك أنْ تضيقَ مجَاريهَا عن تلك الكميات الكبيرة من المياه فتفيضُ على الضِّفَاف وتتجاوزُها قليلا أو كثيرًا، ويحصلُ الفَيَضَان. وقد ترتفعُ تلك المياهُ فجأةً عدةَ أمتار في ساعات قليلة إثْرَ نزول أمطارٍ غزيرة فتحصلُ فيَضَاناتٌ غيرُ مُتَوقَّعَة، كثيرًا ما تكُون سبباً في الكوَارث والأضرار.

30

كيف يديرُ الماءُ عجلةَ الطـاحونة؟



العجلةُ التي تُديرُ الطاحونة لهـا شَفْرَاتٌ مستطيلةٌ. وما إنْ يسقطُ مـاءُ القَنَـاة علَى الشَّفْـرة حَتَّى يَدْفَعَهَـا فتدُور العجلةُ. وبما أن عَدَدَ الشَّفَرات كثيرٌ فإنَّهَا تَعْتَرِضُ الماء مُتَتَاليَـة. وبذلك يكونُ دَوَرَانُ العجَلةِ مُسْتَمـرًا.

يحملُ المَاءُ المُتَدَفقُ على عجَلَة الطاحونة طاقَةً حركيَّةً تختلف قوّتُها باختلاف كميّة الماء وسرعَة التدفق، ثم إن عجَلَـة الطاحونة مُشفَّرَةٌ بشفرات متتالية بانتظام على طُول دائرة الدولاب. وبذلك يُمكن للماء السَّاقط على تلك الشفرَات بالتناوُب أن يُديرَ العجَلَةَ باستمْرَار. وقد اُختيرَ سقوطَ الماء على عدّة شفرات في آن واحد ليكونَ دورانُ العجلة أسرَعَ إذ تَدفعُ طَاقَةُ الماء المتدفق تلك الشفراتِ إلى دورانٍ مستمرٍّ.

31

لماذا لا يقعُ اصلاحُ الطواحينِ الهوائية القديمة ؟

تتوقّفُ أجْنحَةُ الطواحينِ الهوائيَّة عن الدَّوَرانِ إذا سكنتِ الريحُ. أمَّـا الطـواحينُ العَصريَّـةُ فهي تعمـل باستمرار بفضلِ القوَّة الهيدْروبيكية أو الكهربائية . وإنّنا نعيشُ في عصرِ السُّرْعَة . لهذا تَخَلّى الناسُ عـن الطواحين الهوائيَّـة .

منذُ قديم الزّمان استعملَ الإنسانُ طاقةَ الرّيح للتّخْفيف من أتْعابه. إلا أنّ التقْنيةَ الحديثةَ توَصّلتْ إلى مصادرَ أخرى للطّاقة، وهي أسْرَعُ وأنْجَعُ. ورغم ذلك فإنّهُ يُمكنُكَ أن تشاهد الطواحينَ الهوائيةَ يستعملها بعضُ النّاس إلى الان وترَى ذلك مثلا في الوطَنِ القبلي. كما لايزال في هولاندة الكثيرُ من تلك الطّواحينِ تُستَعْمَلُ في تَجفيفِ «البَلْدَرات» وهي الأراضي المُنْخَفضةُ التي احتُجزَتْ من البحرِ، وأصبَحَتْ أراضيَ خِصبَـةً .

32

لماذا كانتْ بعضُ البلـدان بَاردَةً والأُخْرَى حَارَّةً ؟

أشعّةُ الشّمْسِ هي التي تُسَخِّـنُ الأَرْضَ لذلك كانت المَناطقُ الاستوائيةُ حارّةً جِدًّا إذْ هيَ تَتَلَقَّى النَّصيبَ الأوْفَرَ من تلكَ الأشعَّة . أما المناطـقُ القُطْبِيَّةُ ـ نظراً لموقعها ـ فَهِيَ لا تتلقَّى من أشعَّة الشمس إلاَّ القَليـلَ لذلـك فهي شديدَةُ البُرُودة. ونَجِدُ مَناطِـقَ أخرى ـ مثل المغرب العربي ـ تقـعُ بين المنزلتين لذلك كان طقسُهَا معتدلاً .

بما أن الخطَّ القطْبيَّ ليس عموديًّا بالنسبة للسَّطْح الذي تدورُ فيه الأرض حولَ الشمس فإنَّ أشعَّةَ الشمس تصل مُنْحَنيَةً إلى كل بُقعة من الأرض وفي كَامِلِ فصول السَّنة . وعلى نسبَةِ انحناء الأشعَّة تكونُ نسبةُ دَرَجَةِ الحَرَارَة ، ففي المَناطق القُطْبية تكونُ الأشعة أكثرَ انْحناءً لذلك تكُونُ الحرارةُ في تلك المَناطق مُنْخَفضَةً حتى في فصل الصيف ، بينما المَناطقُ الاستوائيَّةُ تكون الحرارةُ فيها شديدةً باستمرَار نظرًا لِقلّةِ انحناء الأشعَّةِ الواصِلَـةِ إليهـا .

33

لماذا لا تُشرِقُ الشَّمْسُ كاملَ الأَيَّـام ؟



إذا لم تُشْرقِ الشمسُ نهاراً فذلك لأنَّ سُحُباً أو أدْخنَةً كُوِّنت بيْنَنَـا وبيْنَهَـا فَحَجَبَتْهَا عَنَّـا .

تُرْسلُ الشمسُ أشعَّتَهَا على الأرضِ كُلَّ يوم . إلا أنَّ هَذه الأشعَّةَ قد تنْعَكسُ انعكاسا جُزْئيًّا علَى الأرضِ ، أو تكونُ مُنْبَثَّةً على السّحُب المُتركبَةِ من قُطَيْرَات الماء أو الدّخَان أو الغُبَار أحْيَانًا خاصّةً إذا كانَت تلك السُّحبُ كثيفةً مُترَاكمَةً في الفَضاء فتكُونُ السماء ـ إذاك ـ رَمَاديَّةَ اللّوْنِ وتَحتَجبُ الشمس بينما هي مُشْرِقَةٌ فوقَ طَبَقَاتِ السُّحُـبِ .

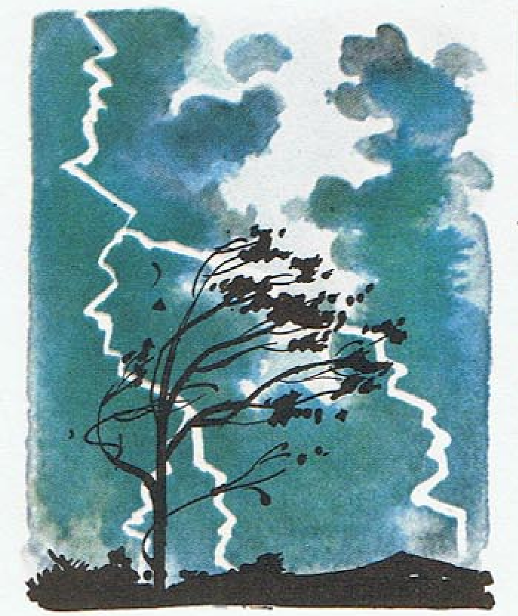


34

لماذا يصحب المطرَ برْقٌ ورَعْدٌ ؟

بعضُ السُّحبِ الضَّخْمَة مَشْحُونةٌ كهرباءً، لذلك تشعُّ بينها شَرَارَاتٌ كُبْرَى هي البَرْقُ. أمَّا الرَّعْدُ فهو الصوتُ الذى تُحْدثُهُ تلكَ الشَّرَارَاتُ. وبَعْدَ ذلك يَنْهَمِرُ المَطَرُ غزيراً.

عندما يكونُ الطقس حارًا يتَجمَّعُ بُخارُ الماء فَجْأةً في الطبقات الجوية العُلْيا البَارِدَة فتَتَكَوَّنُ السحُبُ ثم تَتَحَاكَكُ فتَتَوَلَّدُ شحناتٌ كهربائيةٌ في نقَاط مُختلفة منها، وينشأ عن ذلك فَارِقُ طاقَة كامنة كهربائية بين السحابين، أو بين الأرض والسحابة فيندلعُ البرقُ ليُعيدَ التَوَازُنَ الكهربائيَّ بينهُمَا.



35

كيف ينشأ قوسُ قزحٍ ؟

عِندمـا ينزلُ المطرُ، والشَّمْسُ مُشْرِقةٌ، تقومُ قُطَيْرَاتُ الماء بتفريقِ ضوءِ الشَّمْسِ إلَى سَبْعَة ألْوَانٍ هي التي تُشَكِّلُ قَوْسَ قُزَحٍ. ومعنى ذلك أن قَوْسَ قُزَحٍ لا يظْهَرُ إلاَّ مع إشْـرَاقِ الشمسِ ونزولِ المطـرِ.

يرْسُمُ قوسُ قُزَحٍ جزْءَ دائرة في السماء عندما ينزلُ المَطَرُ وتكون الشَّمْسُ مشرقةً بين السحب، لأن قطرات الماء تكسرُ الأشعَةَ الشمسيةَ المسَلّطَة عليها تحت زَاوية مُعَيَّنَة، وتُبدِّدُهَا مثلما تنكسرُ الأشعَةُ وتتَبدَّدُ على سطح بلَوْرَة مَوْشُورِيَّة، فيتمكنُ المرْء من رؤية الالوان السبعة التي يتركب منها الضوء الأبيض في الأحزِمَة السبعة لقوس قزحٍ. ويتَجلَّى هذا أكثَرَ إذا أدار المَرْءُ ظَهرَهُ إلى الشمس فيرى الألوانَ السَّبْعَةَ قدْ شكَّلَتْ قوسَ دائرةٍ مركزُهَا الشمسُ نَفْسُهَا.



36

لماذا يُقَال : سحابة صيفٍ ؟

كثيرًا ما نرَى فى فصلِ الصَّيْفِ سُحُبًا عابرةً لا تستقرُّ إذ سُرعان ما تتقشَّعُ وَيَصْحُو الجـوُّ، لأنَّ الضَّغْطَ الجوِّى يكونُ عادةً مرتفعاً فى الصيفِ فلا تتوَفَّرُ للأَبْخِرَة ظروفُ التَّمَيُّـعِ بِسُهُولةٍ فيقلُّ إمْطارُها، ويسهُلُ انتقالهَا.

تتَلبَّدُ السماءُ بالسّحُب في الشتاء وتستقرُّ وتُمْطرُ، لأن الضغْطَ الجوّيَّ يكون عندئذ منخفضاً. أمَّا في الصيف فإن السحُبَ سرعان ما تَنْتَقِلُ دونَ أنْ تُمْطِرَ. لذلك قيلَ «سَحَابَةُ صَيف». وتُقَالُ هذه العبَارَةُ للتَخْفِيف عن الإنسَان إذا ألمَّ به مكْرُوهٌ سَريعُ الزَوَال.



37

لماذ يخرجُ الضَّبابُ من الفمِ عندما يكون الطقس باردا ؟

عندما يكونُ الطقسُ باردًا عِنْدَ التَّنفُّسِ نَنْفُثُ بخارًا مائياً فِي الهواءِ . إلاَّ أننا لا نراه عادةً . غيرَ أنَّهُ يَتحوَّلُ قُطيْرَاتٍ دقيقةً من الماء مع برودةِ الطَّقْسِ . وإذَّاك نتمكَّنُ من رُؤْيتِهِ إذ يُصْبِحُ شبيهاً بسحابةٍ صغيرةٍ .

تَنْفُثُ الرئتان – أثْنَاءَ التَّنَفّسِ – بُخارًا مائياً لا يُرى عادةً. إلا أن البَرْدَ يُمَبِّعُ ذلك البخارَ الدافيءَ الخارجَ من الرئتين فتتجمَّعُ جُزَيْئَاتٌ كثيفةٌ – هي إلى الحالة السَّائلة أقربُ – وتُشكِّلُ ذلك الضبابَ المائيَّ الذي نراهُ صادرا من الفم أو من الخَسياشيم أثنَاءَ انخفَاض درجة الحَرَارَة.



38

لماذا ينزِلُ الثَّلجُ في الشِّتَاء؟

يَحْدُثُ ذلك لأَنَّ البَرْدَ – وهو الذي يجعلُ الماءَ جَلِيداً – يُحوِّلُ قُطيرات الماءِ في السُّحُبِ إلى نُديْفات جليديَّةٍ. وهذه النُّدَيْفاتُ مكوَّنةٌ من حُبَيْبَاتٍ ثَلْجِيَّةٍ . وبَدَل من سُقُوطِها مَطرًا فإنها غالبا ما تنزلُ ثلْجاً في المَناطِقِ البارِدة .

تنزلُ أشعَّةُ الشَّمْس على الأرض مُنْحَنِيَةً في بعض المنَاطق في فصل الشتاء فيكون نصيبُ تلك المناطق من الحرارة ضئيلا بالنسْبَة للفصول الأخْرَى، ويكُونُ الهواءُ فوق سطْح الأرض على قَدْرٍ من البرودة يُحيلُ قَطَرَاتَ المَطَرِ إلى بلَوْرَاتٍ ثلجية تَتَسَاقَطُ نَدَائفَ على الأرض دون أن تذوبَ.

39

لماذا تتجمَّد البحيراتُ في الشِّتَــاءِ؟

إذا انخفضتِ الحرارةُ تحْتَ الصِّفرِ حَوَّلَ البَرْدُ القارسُ مَاءَ البُحَيْرَاتِ إلى جَليد ، فَيَتَجَمَّدُ سَطْحُ البحيرَةِ أوَّلاً ، ثم تتكاثفُ الطَّبَقَةُ الجليديةُ يوماً بعد يومٍ إذا استمرَّ البردُ عدَّةَ أيَّامٍ.

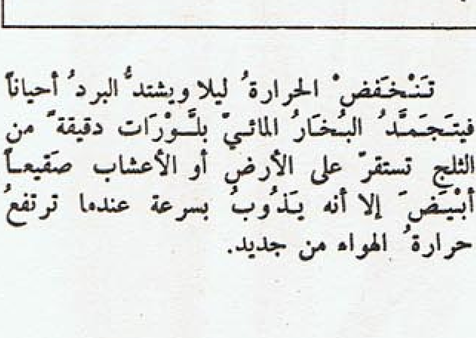
كثيرا ما تنزلُ الحرارةُ تحت الصفر في بعض المناطق الأوروبيَّة فتتجمَّدُ مياهُ البُحيرَات وتَتَغَيَّرُ كثَافَةُ الطَّبَقَةِ المُتَجَمِّدة حسبَ استمرَارِ البَرْد. لكنَّ المياه العميقة لا تتجمَّدُ بسهولة فتَبْقَى ملْجأً للأسْماك والحيَوَانَات المائية. والمعروفُ أن الماءَ إذا بلغت حرارتُه أرْبَعَ درجات مئويَّة فإنه يكونُ أثْقَلَ من الماء الذي درجةُ حرارته صفرٌ، لذلك تُرى الطبقَةُ الثلجيةُ عائمةً على سَطَحِ البحيرة في حين تركُدُ المياهُ التي لم تتجَمَّدْ في أسفلهَا.





40

لماذا يتكوَّن الصقيعُ الأَبيضُ ؟



تَكُونُ الأَرضُ – أثْنَاءَ اللَّيْل – أَبْرَدَ من الهواء . لذلك يتحوَّلُ بُخَارُ المَاء إلى قُطَيْرَاتٍ على الأَعْشَابِ والنَّبَاتَات الباردة ليكوِّنَ مَا يُسَمَّى بـ « النَّدَى »، فإذا اشتدَّ البردُ تجمَّدَتْ تلك القُطَيْرَاتُ وكَوَّنتْ طَبَقَةً ثَلْجِيَّةً رقيقةً هي « الصقيعُ الأَبيضُ » .

تَنْخَفِضُ الحرارةُ ليلا ويشتدُّ البردُ أحياناً فيتجَمَّدُ البُخَارُ المائيُّ بلَّوْرَاتٍ دقيقةً من الثلجِ تستقرُّ على الأرضِ أو الأعشاب صَقيعاً أبيَضَ إلا أنه يَذُوبُ بسرعة عندما ترتفعُ حرارةُ الهواء من جديد.

41

لماذا لا يصعد الدُخان عموديّاً ؟

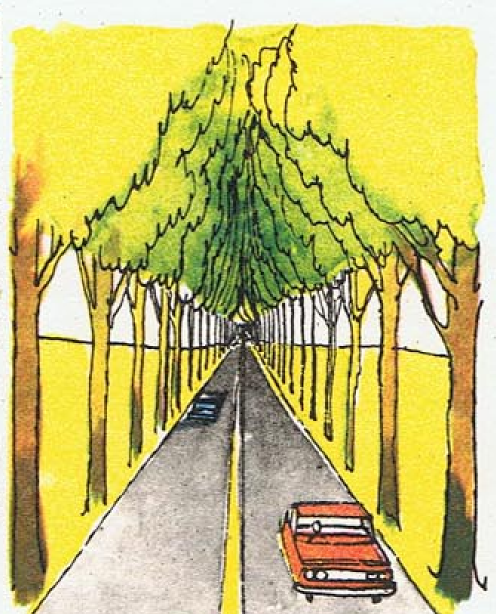
يَصْعَدُ الدُّخَانُ مُسْتَقيماً في الجوِّ عندما يكونُ الهواءُ هادئاً لا ريحَ فيه . فإذا رأينا الدُّخَانَ يَصْعَدُ مُنْحَنياً يَميناً أو شمَالاً أو في كلِّ الاتِّجاهات فذلك لأَنَّ الرِّيحَ تَدْفَعُهُ في اتجاهها .

تُحَاول الجُزَيْئَاتُ الدقيقَةُ التي يتَركَّبُ منها الدّخانُ – صلْبَةً كانت أو سائلةً أو غَازيَّةً – أنْ تَصْعدَ في الهَوَاء لكنها تَصْطَدِمُ بالطبقات الجويَّة فتَتَسَلَّلُ بَيْنَهَا مُتَّبعةً طُرُقاً ملتويَةً مُنْفَقَةً – شيئاً فشيئاً – ما كان لها من طاقة اكتسبتهَا بارتفاع حرارتها بالنِّسبَة لحرارة الهواء المحيط بها . وينتهي بها الأمْرُ سريعاً إلى التَّلاشي والامتزاج بالهواء خاصَّة إذا كانت الرِّيحُ تحرِّكُهَا.



42

لماذا تتلاقى الأَشجار في آخر مَا يَظْهَرُ منَ الطَّرِيقِ ؟

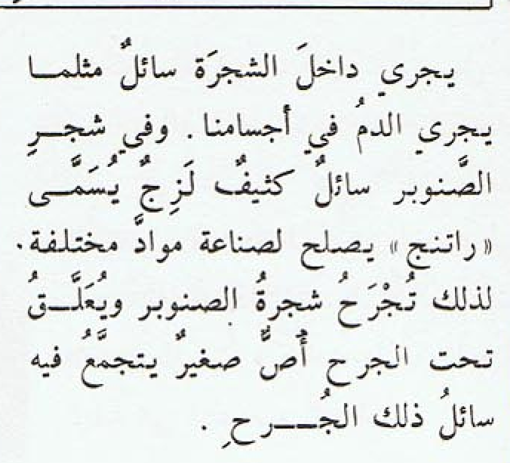


يَبْدُو لنا أن الأَشْجَار تَلْتَقي في آخرِ مَا يَظْهَرُ لنا من الطَّرِيقِ . لكنَّهَا في الواقع لا تلْتقي. غَايَةُ مَا في الأَمْر أنَّ الأَشْجَارَ تَصَّاغَرُ في نَظَرِنَا كُلَّمَا ابتَعَدَتْ عنَّا ، كما تَتَضَاءَلُ المسافَةُ الفاصلَةُ بين صَفَّيْهَا المُحَاذِيَيْن للطَّريقِ .

تتضاءلُ زاويةُ الرّؤيَةِ التي تنظُرُ من خلالها العينُ إلى الشيء كلَّمَا بَعُدَ عنها . وتختلف قدرةُ العين على التَّمييز بين شيئين متقاربين في المَسَافَة باختلاف الأشخاص . إلاّ أن هناك حدّاً لا يمكنُ للعين تجاوزُهُ ، فاذا كان عَرْضُ الطريقِ مَبْسُوطاً على رُؤْيَةِ العين العادية تحتَ زاوية لا تَتجاوزُ قيمتها الدقيقةَ الواحدة – تقريبا – بدَت كلُّ نقاطِ الطريق متجمعةً في نقطة واحدة ، فلا تستطيع العين إذّاك التفريقَ بينها . لذلك يَبْدُو لها أن الأشجار ملتقيةٌ في اللانهاية ، لأن صُوَرَها تَمتزِجُ صُورةً واحدَةً في شَبَكَةِ العينِ .

43

لماذا تعلّق الأُصُص (المَحَابِس) في أشجَار الصَّنوبرِ ؟

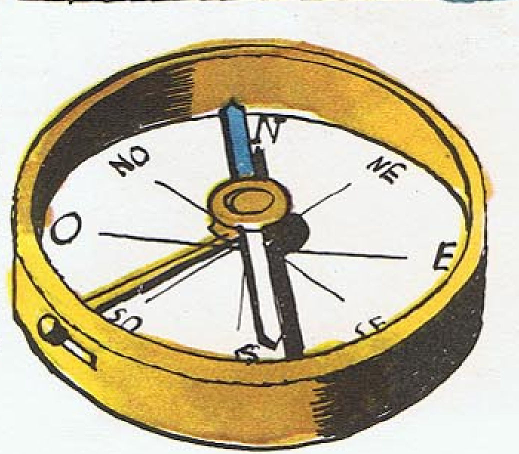


يجري داخلَ الشجرَة سائلٌ مثلما يجري الدمُ في أجسامنا. وفي شجرِ الصَّنوبر سائلٌ كثيفٌ لَزِجٌ يُسَمَّى «راتنج» يصلح لصناعة موادَّ مختلفة. لذلك تُجْرَحُ شجرةُ الصنوبر ويُعَلَّقُ تحت الجرحِ أُصٌّ صغيرٌ يتجمَّعُ فيه سائلُ ذلك الجُــرحِ.

تنْضَحُ الصَّنَوْبَرِياتُ سائلا ثميناً هو صمغُ الصنوبر، وهو الراتنج الزيتي الذي تُسْتَخْرَجُ منه موادٌّ صناعيةٌ عديدةٌ مثل روح التَّرَبَنْتِين والكُلْفَانُ والرّاتنْج. وأصحاب هذه الحرفة يجرحون جذعَ الشجرة على امتداد عشرة سنتيمترات ثم يعلّقون أسفلَهُ وعاءً يتجمَّعُ فيه الصمغُ السائلُ. ومن المناظر المألوفة أن ترى أولائك الصمّاغينَ منهمكينَ في أعمالهم في الغاباتِ الحرجيّة مثلما يوجدُ في موريتانيا.

44

لماذا تستقرّ عقربُ البوصَلَة في اتجــاه واحد ؟



عقربُ البوصلة مغناطيسٌ صغيرٌ. والمغناطيسُ الكبيرُ يجذبُ إليه دائما المغناطيسَ الصغيرَ. والأرضُ هـي مغناطيس ضخمٌ يجذبُ قطبُهَا الشمالي شوْكة العقربِ في كلِّ البوصلات إلى اتجاه واحد. وهذا من حُسْن حظِّ البحّارَة والطيّارينَ.

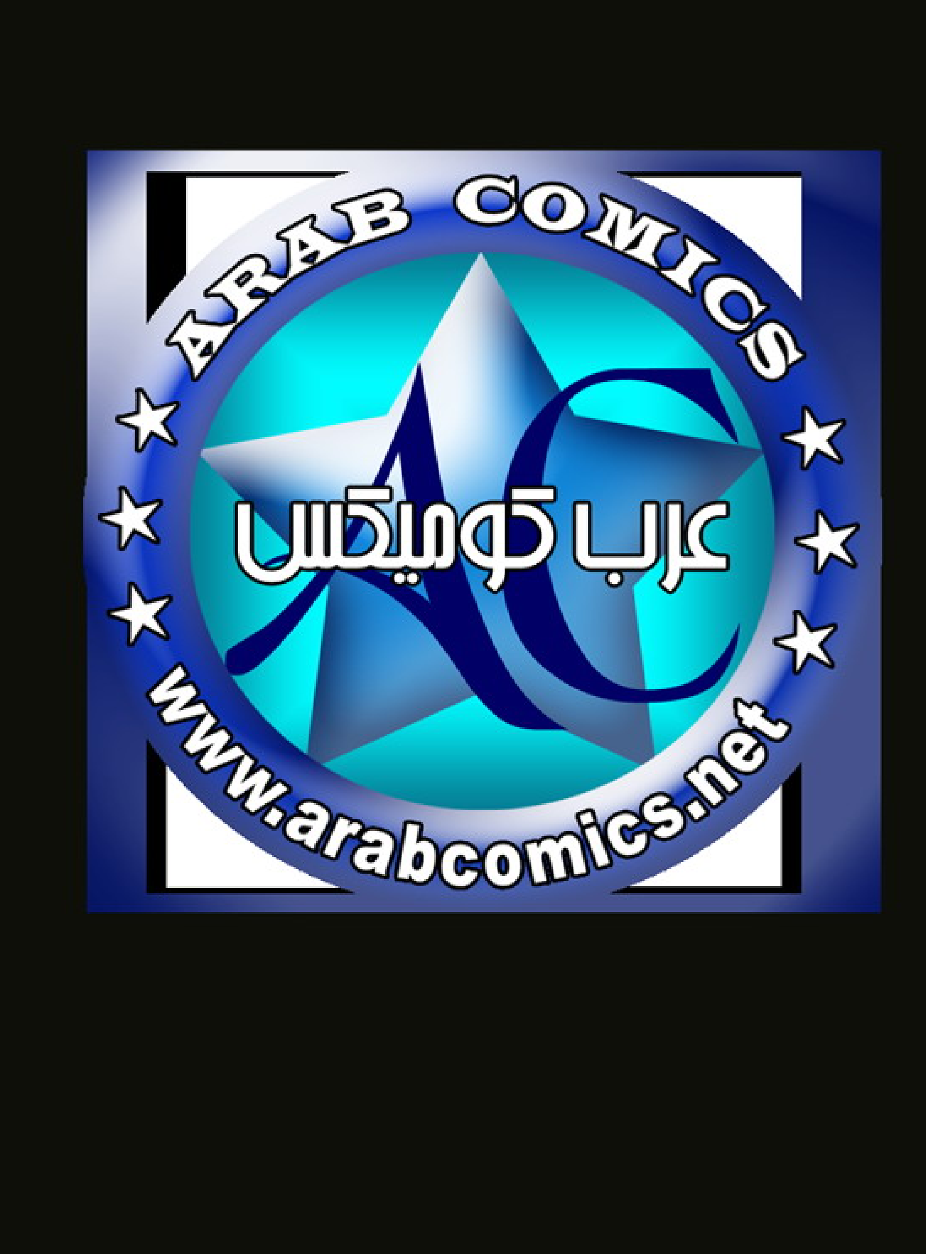
تتصرّفُ الأرضُ تصرّفَ مغناطيس عملاق. ولا شكّ أنّ العَقلَ المغناطيسي فيها ناتج عن تيّارات كهربائية تجوبُ النواةَ المعدنية التي تكوّنُ مركزَ الأرض. وهي تيّاراتٌ تابعةٌ لدوران الأرض. لذلك تقعُ عقربُ البوصلة — وهي ممغنطة — تحت تأثير ذلك الحقل المغناطيسي فيوجّهها اتجاها يختلفُ باختلافِ المكان الذي هي فيه، ففي بلادنا — مثلا — تتّجه العقربُ من الجنوب إلى الشمال ويتغيّرُ اتجاهها تغيّراً ضئيلاً باختلافِ الزمان.

سيصدر قريبا من المجموعة :

2 ــ لنحب الحيوانات
3 ــ أصدقاؤنا النباتات
ــ في السماء
4 ــ من نكون نحن ؟
ــ لنحافظ على صحتنا
5 ــ نحن علماء
ــ في المنزل
6 ــ الحياة العملية
ــ لنكن اجتماعيين

الشركة التونسية للتوزيع
5 شارع قرطاج ــ تونس

الثمن : 0.500 د ت


ARAB COMICS
عرب كوميكس
AC
www.arabcomics.net